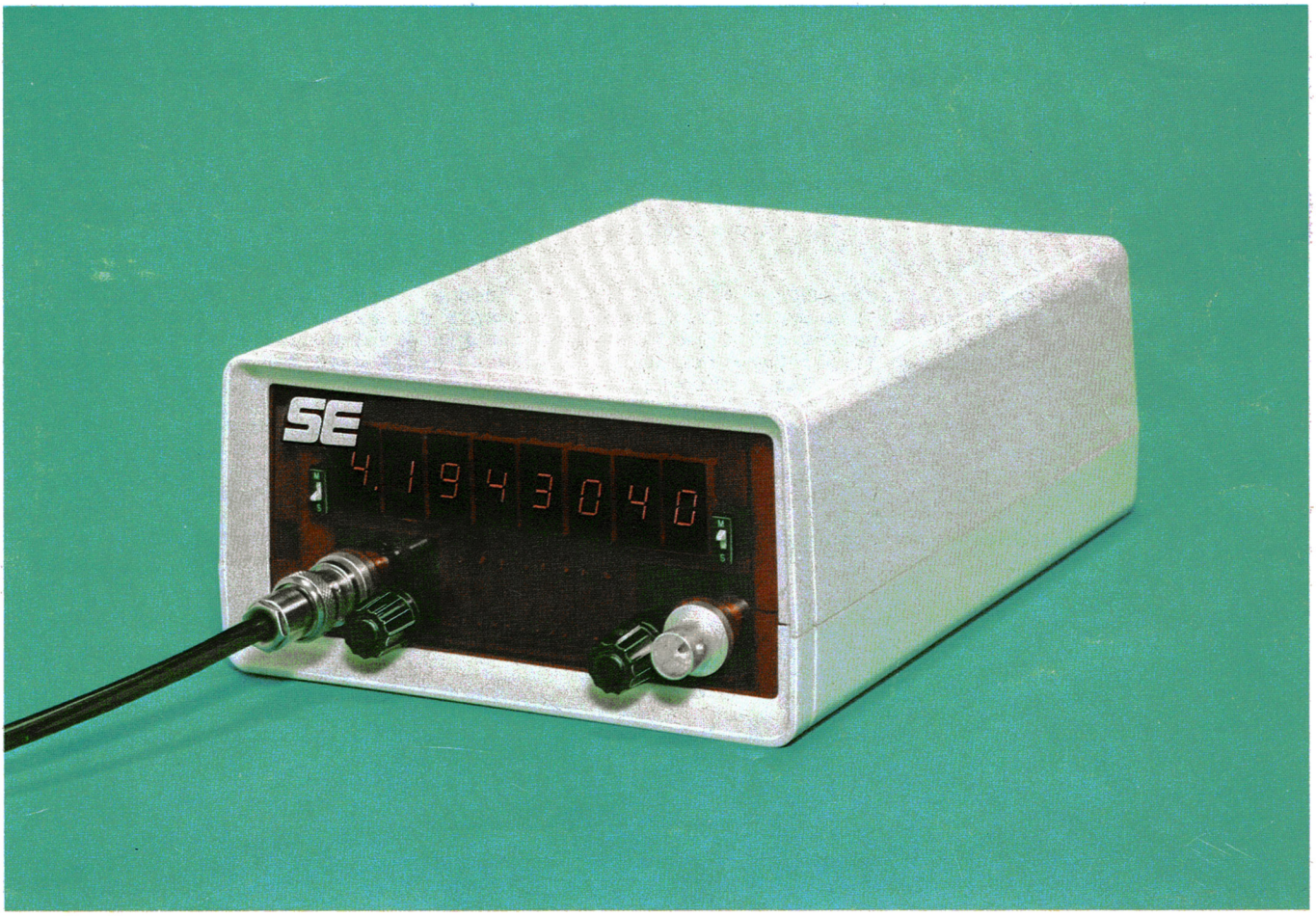
FU 7226 B

Preiswerter Zähler mit ICM 7226 für

- **Frequenzmessungen ≧ 30 MHz**
- **Periodendauermessungen**
- **Ereigniszählungen**
- **Frequenzverhältnismessungen**
- **Zeitintervallmessungen**



SE

Spezial-Electronic KG

3062 Bückeburg
Postfach 1308
Tel. 0 57 22 20 30
Telex 9 71 624 spez d

8000 München 2
Postfach 202 321
Tel. 0 89 53 03 87
Telex 5 212 176 spez d

7090 Ellwangen
Magdeburger Str. 15
Tel. 0 79 61 40 47
Telex 74 712

6360 Friedberg
Hanauer Straße 4
Tel. 0 60 31 46 34
Telex 41 84 025

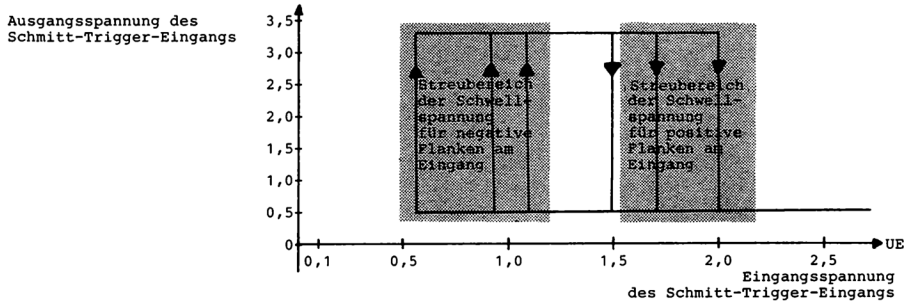
Daten des FU 7226 B

Minimale Eingangsfrequenz : 0 Hz
Maximale Eingangsfrequenz : 40MHz
Maximale Eingangsspannung : + 5Volt
Minimale Eingangsspannung : 0Volt

ACHTUNG: Die Eingänge A und B sind als TTL-Schottky-Schmitt-Trigger-Schaltung ausgelegt. Spannungen, die negativer als OV und positiver als +5V sind, können den Zähler zerstören.

Schmitt-Trigger-Charakteristik:

	Min	Typ	Max
Schwellspannung für positive Flanken:	1,5V	1,7V	2,0V
Schwellspannung für negative Flanken:	0,6V	0,9V	1,1V



Schmitt-Trigger-Charakteristik der Eingangsschaltung des FU 7226B mit Hysterese.

Allgemeines

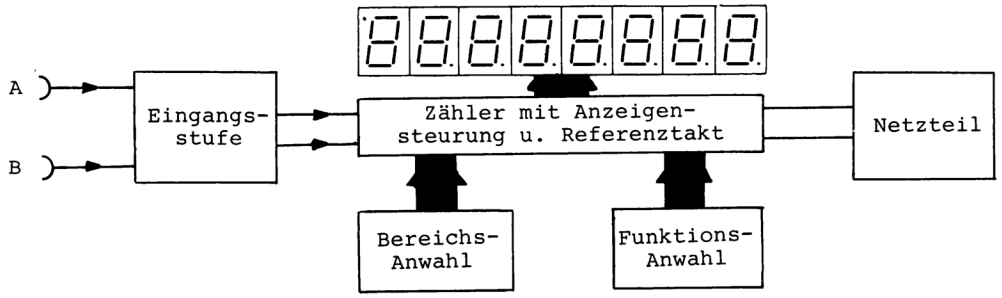
Bei der Konzeption des Bausatzes FU 7226 B wurde darauf geachtet, daß dem Anwender die Möglichkeit gegeben wird, ein eigenständiges netzversorgtes Frequenzmeßgerät mit den Funktionen, die normalerweise nur erheblich teurere Instrumente aufweisen, in relativ kurzer Zeit problemlos aufzubauen.

Darüberhinaus wurde dem "mechanischen" Problem erhebliche Aufmerksamkeit geschenkt. Dieses "mechanische" Problem ist einmal der komplikationslose und relativ passgenaue Zusammenbau der Grundleiterplatte und der Anzeigeleiterplatte und zum zweiten die befriedigende Lösung des bei fast allen Bausätzen dieser Art vorhandenen Gehäuseproblems. Der Bausatz FU 7226 B ist deshalb so zusammengestellt worden, daß

- alle zum Zusammenbau notwendigen Bauelemente und Teile enthalten sind
- ein Gehäuse mit vorbearbeiteter Frontplatte und Rückplatte enthalten ist
- der Bausatz für Netzanschluß ausgelegt ist und die für das Netzteil notwendigen Bauelemente ebenfalls enthalten sind.

Die elektrische Funktion des FU 7226 B läßt sich in die folgenden Blöcke zerlegen

- 1. Eingangsstufe
- 2. Zähler mit Anzeigenansteuerung und Referenztakt
- 3. Bereichsanwahl
- 4. Funktionsanwahl
- 5. Anzeige
- 6. Netzteil



Blockschaltbild des FU 7226 B

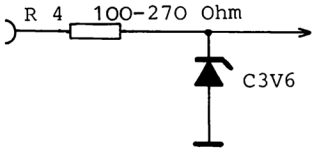
BESCHREIBUNG DER SCHALTUNG

1. Die Eingangsstufen für Kanal A und Kanal B sind identisch angelegt und arbeiten wie folgt:

   Das Eingangssignal wird auf einen Eingang des TTL-Schmitt-Trigger-NAND-Gatters IC1 (74S132) geführt. Der Ausgang dieses Gatters taktet die aus den Flip-Flops des IC3 (74S112) bestehende Frequenzteilerschaltung, die die Eingangsfrequenz durch den Faktor 4 teilt. Das am Ausgang des Schmitt-Trigger-NAND-Gatters IC1 anliegende invertierte Eingangssignal wird außerdem auf einen Eingang des Exklusiv-ODER-Gatters IC2 (74LS86) geführt. Über dieses Gatter kann je nach Stellung des Schalters S1 (Kanal A) bzw. S2 (Kanal B) dieses Signal als Implement oder Komplement geschaltet werden (invertiert oder nicht invertiert). Ist der Schalter S1 geschlossen, liegt am Ausgang 11 von IC2 das invertierte Eingangssignal an, ist S1 geöffnet, liegt an dieser Stelle das zweimal invertierte (und damit nicht invertierte) Eingangssignal an.

   Dieses Signal und das um den Faktor 4 in der Frequenz geteilte Signal werden auf die beiden Eingänge eines digitalen Multiplexers (IC4) gegeben, wobei die Auswahl eines dieser Signale über die Funktionsanwahl (IC6-Pin 8) gesteuert wird.

   Einen gewissen Schutz gegen zu hohe Signalspannungen bietet folgende Schaltung:



   Anstelle einer Drahtverbindung von den BNC-Eingangsbuchsen auf die Leiterplatte verwenden Sie den Widerstand R4, die Zehnerdiode gegen Masse.

2. ZÄHLER MIT ANZEIGENANSTEUERUNG UND REFERENZTAKT

   Die Schaltung des eigentlichen Zählerteils ist in Abbildung 7 dargestellt.
   Der interne Oszillator des ICM 7226 B ist mit einem Quarz der Nennfrequenz 10 MHz beschaltet. Für Messungen der Frequenz, des Frequenzverhältnisses und der Periodendauer wird ein "externer" Oszillator benutz, dessen Frequenz dadurch erzeugt wird, daß das am Ausgang 38 des ICM 7226A (BUFFERED OSCILLATOR OUT) (f=10 MHz) durch den durch die Flip-Flop des IC 5 gebildeten Teiler durch den Faktor 4 in der Frequenz geteilt und dem Eingang für die externe Referenzfrequenz zugeführt wird, so daß sich für diese Betriebsarten eine "externe" Referenzfrequenz von 2.5 MHz ergibt.

   Da in diesen Betriebsarten das durch den Faktor 4 geteilte Eingangssignal für den Zähler verwendet wird, bleibt das Verhältnis der Eingangssignale zum Referenzsignal hinsichtlich der Frequenz unverändert.

3. BEREICHSANWAHL

   Die Einstellung des Meßbereichs erfolgt über den binär kodierten Schalter S3

   Über das aus den beiden NOR-GATTERN IC10 (4025) gebildete ODER GATTER wird die Stellung "0", des Schalters dekodiert und der Zähler ICM 7226 A über die Rücksetzleitung "RESET" in einen definierten Grundzustand gebracht.

   Die Schalterstellungen "1","2", "3", "4" werden für die Bereichsumschaltung benutzt.

   In der Stellung "1" wird über den Analogmultiplexer IC11 das DIGIT-Signal D/ auf den Eingang "RANGE" des ICM 7226 geschaltet. Daraus folgt für die Frequenzmessung eine Torzeit von 10^5/ fref= 10^5/ $2{,}5.10^6$ = 40 msec. In der Stellung "2" erfolgt die Durchschaltung des DIGIT-Signals D1 (Torzeit 400 msec), in Stellung "3" liegt D2 an "RANGE" an (Torzeit 4 sec) und in Stellung 4 wird das Signal D4 an "RANGE" angelegt (Torzeit 40sec).

Schalterstellungen S3	Messbereich
0	Reset
1	40msec
2	400msec
3	4sec
4	40sec
5	frei

4. FUNKTIONSWAHL

Bei der Funktionswahl müssen über den binär kodierten Drehschalter die drei Signale

- SELECT (Auswahl des Eingangssignalt)
- CONTROL (Aktivierung des externen Oszillators)
- FUNCTION (Auswahl der Funktion)

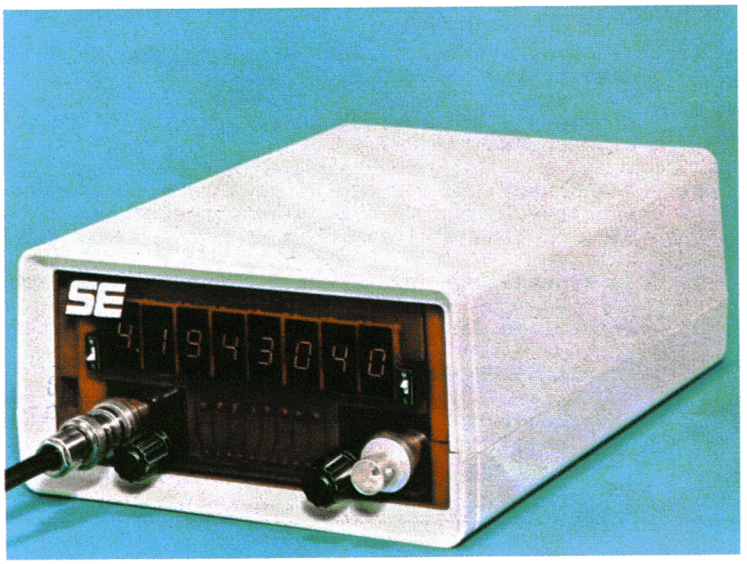
erzeugt werden.

Das SELECT-Signal wird über den Dekodierer IC9 (4028) und das NOR-GATTER IC10 erzeugt. Der dem NOR-Gatter IC10 nachgeschaltete doppelte Inverter (Low-POWER-SCHOTTKY) dient der Pegelanpassung des Ausgangssignals des CMOS-Gatters an STTL-Pegel. Bei den Schalterstellungen "0" (Frequenzmessung), "1" (Periodendauer), und "2" (Frequenzverhältnis) des Schalters S4 wird als Eingangssignal für den Zähler das durch den Faktor 4 geteilte Meßsignal verwendet (SELECT = "0"). Bei allen anderen Betriebsarten wird das invertierte bzw. nichtinvertierte Meßsignal - je nach Stellung der Schiebeschalter S1 und S2 - den Zähleingängen des ICM 7226 zugeführt.

Für die Schaltererstellungen "0", "1", "2" wird als "Referenzoszillator" der "externe" Referenzoszillator verwendet (fref = 2,5 MHz). Bei Schalterstellung "5" wird DIGIT D7 auf CONTROL durchgeschaltet und damit der Anzeigentest aktiviert (alle Segmente und Dezimalpunkte werden eingeschaltet).

S4	Funktion	Eingang
0	Frequenzmessung	A
1	Periodendauermessung	A
2	Frequenzverhältnis	A/B
3	Ereigniszählung	A
4	Zeitintervall	A-B
5	Anzeigentest	Intern

Dabei werden über den Analogmultiplexer IC7 (4051) die entsprechenden DIGIT-Signale auf den FUNKTION-Eingang geschaltet (siehe Tabelle).



5. ANZEIGE

Die Anzeige besteht aus der getrennten Leiterplatte (senkrecht stehend in den Schlitz der Grundleiterplatte einzubauen) und den darauf befindlichen 8 Sieben-Segment-Anzeigen MAN 71A (gem. Anode). Dabei ist darauf zu achten, daß die Anzeige D7 auf dem Kopf stehend eingebaut wird. Der Dezimalpunkt oben links wird in dieser Konfiguration als Überlaufanzeige verwendet.
Zusätzlich sind die Schiebeschalter S1 und S2 auf der Anzeigeleiterplatte montiert. Sie dienen zur Invertierung bzw. Nichtinvertierung der an den Eingangsbuchsen anliegenden Signalen (siehe auch Beschreibung der Eingangsstufe).

6. NETZTEIL

Das Netzteil besteht im Wesentlichen aus dem Netztransformator TR1 mit Sicherung S1, dem Brückengleichrichter Gr1, den nachgeschalteten Siebkondensatoren C6-C8 und dem Spannungsregler µA 7805 -IC14. Es ist ausgelegt für eine Ausgangsspannung von +5V bei einem Ausgangsstrom von 400 mA.

AUSGANGSSIGNALE

An der Gehäuserückseite stehen drei Taktsignale (10MHz, 5 MHz, 2,5 MHz) mit LSTTL-Pegeln an BNC-Buchsen zur Verfügung.

Praktischer Aufbau der Schaltung

Beide zum Bausatz gehörenden Platinen weisen 2-seitige verzinnte, durchkontaktierte Leiterplatten auf. Die Seite auf der den die Bauelemente aufgesteckt werden, ist durch FU 7226-1B, bzw. bei der Anzeigenplatine durch FU 7226-2BC gekennzeichnet.

Reihenfolge des Zusammenbaus

1. Montage und Verlöten der Widerstände R1-R3, sowie CR1.

2. Montage und Verlöten des Sicherungshalters, Gr1, Quarz X-TAL, C1-C7, C9-C10, R-Netz , der Schalter S1-S4, IC1-IC11, IC13 J6 (IC-Sockel), LED-Anzeigen DO-D7. ACHTUNG D7 auf dem Kopf stehend einlöten.
   Die LED-Anzeigen nur kurz löten, da durchlaufendes Lötzinn auf der Bauteilseite häufig Schlüsse verursacht.

3. Montage und Verlöten C8, IC14, TR1 sowie Befestigung der Kühlkörper an IC14.

4. Einlöten von ca. 4 cm Drahtbrücken in die Punkte 0-7 auf der Lötseite der Anzeigenplatine (beschriftet mit FU 7226-2L).

5. Einstecken und Verlöten der Anzeigenplatine mit der Basisplatine, sowie der Drahtbrücken mit den Punkten 0-7.

6. Anschlußdrähte für die Eingangsbuchsen und deren Masseanschlüsse (evl. Eingangsschutzschaltung), der Taktsignalausgangsbuchsen und deren Masseanschluß sowie Netzkabel auf der Basisplatine einlöten.

7. In Frontplatte und Rückwand BNC-Buchsen einschrauben und in das Gehäuseunterteil einstecken.

8. Befestigen der Basisplatine im Gehäuseunterteil mit 4 Schrauben.

9. Sämtliche BNC-Buchsen anschließen.

10. Netzsicherung (ca. 500 mA) und IC 12 einstecken. VORSICHT: C-MOS-Anschlüsse nicht berühren.

INBETRIEBNAHME UND FUNKTIONSPRÜFUNG DES FU 7226 B

Benötigte Hilfsmittel

a) Zwei Koaxialkabel von ca. 30 cm Länge mit BNC-Steckern (VG-88/U) an beiden Enden.

b) Ein BNC-T-Stück (VG 274 A/N)

c/ Ein geeichter Zähler mit einem Eingangsfrequenzbereich von mehr als 10 MHz.

1. TEST - ANZEIGENTEST

   Schalter S4 (Rechter Drehschalter) in Stellung "5". Es müssen alle Segmente und alle Dezimalpunkte leuchten. Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Schaltung auf Verdrahtungsfehler oder Lötbrücken.

2. ABGLEICH DER REFERENZFREQUENZ

   Verbindung der linken hinteren BNC-Buchsen (Ausgang 10 MHz) mit dem Eingang eines geeichten Zählers über ein Koaxialkabel.
   Mit C-Trimmer C2 solange abgleichen, bis am Meßzähler 10 000 000 Hz dargestellt wird.

3. FUNKTIONSTEST FREQUENZMESSUNG

Drehschalter S4 (Rechter Schalter) in Stellung "0"
Drehschalter S3 (Linker Schalter) in Stellung "1" (Torzeit 40 msec)
Verbindung der mittleren hinteren BNC-Buchse (Ausgang 5MHz) mit Eingang A (Linker Eingang) über Koaxialkabel.

Schiebeschalter S1 und S2 an der Frontplatte in Stellung "S" (Unten).
Auf der Anzeige erscheint: 5000.0 (Auflösung 100Hz)

Umschalten S3 (Linker Schalter) in Stellung"2" (Torzeit 400 msec).
Auf der Anzeige erscheint: 5000.00 (Auflösung 10 Hz).

Umschalten S3 (Linker Schalter) in Stellung "3" (Torzeit 4 sec).
Auf der Anzeige erscheint: 5000.000 (Auflösung 1 Hz).

Umschalten S3 (Linker Schalter) in Stellung "4" (Torzeit 40 sec).
Auf der Anzeige erscheint: 5000.0000 (Auflösung 0,1 Hz) nach 40 sec.

4. FUNKTONSTEST PERIODENDAUERMESSUNG

Drehschalter S4 (Rechter Schalter) in Stellung "1"
Drehschalter S3 (Linker Schalter) in Stellung "1"
Schiebeschalter S1 und S2 an der Frontplatte in Stellung "S" (Unten).
Kanal A mit Ausgang 5 MHz (Mittlere BNC-Buchse hinten) verbinden.

Auf der Anzeige erscheint: .2 [µsec] (Auflösung 100nsec)

Umschalten S3 (Linker Schalter) in Stellung "2"
Auf der Anzeige erscheint: .20 [µsec] (Auflösung 10 nsec)

Umschalten S3 (Linker Schalter) in Stellung "3"
Auf der Anzeige erscheint: .200 [µsec] (Auflösung 1 µsec)

Umschalten S3 (Linker Schalter) in Stellung "4"
Auf der Anzeige erscheint: .2000 [µsec] (Auflösung 0,1 µsec)

5. FUNKTIONSTEST FREQUENZVERHÄLTNIS A/B

Drehschalter S4 (Rechter Schalter) in Stellung "2"
Drehschalter S3 (Linker Schalter) in Stellung "1"
Schiebeschalter S1 und S2 an der Frontplatte in Stellung S (Unten)

Kanal A mit Ausgang 5 MHz (Mittlere BNC-Buchse hinten) verbunden.
Kanal B mit Ausgang 2,5MHz (Rechte BNC-Buchse hinten) verbunden.

Auf der Anzeige erscheint: 2.

Umschalten S3 (Linker Schalter) in Stellung "2"
Auf der Anzeige erscheint: 2.0

Umschalten S3 (Linker Schalter) in Stellung "3"
Auf der Anzeige erscheint: 2.00

Umschalten S4 (Linker Schalter) in Stellung "4"
Auf der Anzeige erscheint: 2.000

6. FUNKTIONSTEST EREIGNISZÄHLER

Drehschalter S4 (Rechter Schalter) in Stellung "3"
Drehschalter S3 (Linker Schalter) in Stellung "1"
Schiebeschalter S2 (Linker Schiebeschalter) in Stellung "S" unten.

Es werden die positiven Flanken am Eingang A gezählt.

Verbindung Ausgang 5 MHz (Mittlere BNC-Buchse hinten) mit Eingang A (linker Eingang).
Der Zähler zählt aufwärts.

Die niederwertigen Stellen ändern sich so schnell, daß sie nicht ablesbar sind. Nach dem Überlauf (letzte Anzeige 9999 9999) muß die Überlaufdiode aufleuchten. (Dezimalpunkt von D7 oben links).

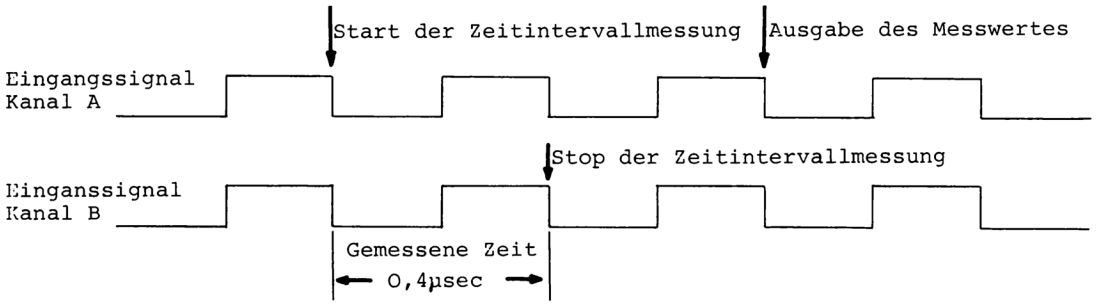
Mit Schiebeschalter S1 in Stellung M (oben) erfolgt die Zählung der negativen Flanken an Eingang A.

7. FUNKTIONSTEST ZEITINTERVALL A-B

Drehschalter S4 (Rechter Schalter) in Stellung "4"
Drehschalter S3 (Linker Schalter) in Stellung "1".

BNC - T - Stück am Ausgang 2,5 MHz (Rechte BNC-Buchse Hinten).

Kanal A an Ausgang 2,5 MHz
Kanal B an Ausgang 2,5 MHz
(Dasselbe Eingangssignal an beiden Kanälen) Schiebeschalter S1 und S2 in Stellung (unten)
Das für diesen Fall gültige Pulsdiagramm ist in der folgenden Abb. dargestellt.



Auf der Anzeige erscheint: .4
Umschalten S3 (linker Schalter) in Stellung "2". Auf der Anzeige erscheint: .40
Umschalten S3 (linker Schalter) in Stellung "3". Auf der Anzeige erscheint: .400
Umschalten S3 (linker Schalter) in Stellung "4". Auf der Anzeige erscheint: .4000

Mit den Schiebeschaltern S1 und S2 läßt sich die Polarität der Start- und Stoppflanken umschalten. In der folgenden Tabelle ist angenommen, daß der Einbau der Schalter so vorgenommen worden ist, daß die Schalterstellung S unten ist (Schalter geöffnet).

Schalterstellungen S1	S2	Start Flanke	Stop Flanke
S	S	-	-
S	M	-	+
M	S	+	-
M	M	+	+

-=negative Flanke
+=positive Flanke

Zuordnung der Schiebeschalterstellungen S1, S2 zu den Start/Stoppflanken bei Zeitintervallmessungen.

Wird nun in dem oben beschriebenen Meßaufbau der Schiebeschalter S2 in Stellung M(oben) gebracht, mißt der Zähler das Zeitintervall von der negativen Flanke an A bis zur positiven Flanke an B, d.h. in diesem speziellen Fall die Pulslänge des negativen Pulses des Ausgangssignals 2,5 MHz.

Die Anzeige ist in diesem Fall: .2 (Mit Drehschalter S3) in Stellung "1".

ACHTUNG:

1.) Die Darstellung des gemessenen Wertes bei Zeitintervallmessungen erfolgt durch eine negative Flanke an A nach der Stoppflanke an B, so daß bei der Messung von einzelnen Impulsen dafür gesorgt werden muß, daß eine zweite negative Flanke an A nach der Messung anliegt (siehe Datenblatt Abb. 3).

2.) Bei Erscheinen der ersten negativen Flanke an A muß B auf log "1"-Pegel (+5V) liegen.

FU 7226 B

– EINGANGSSCHALTUNG –

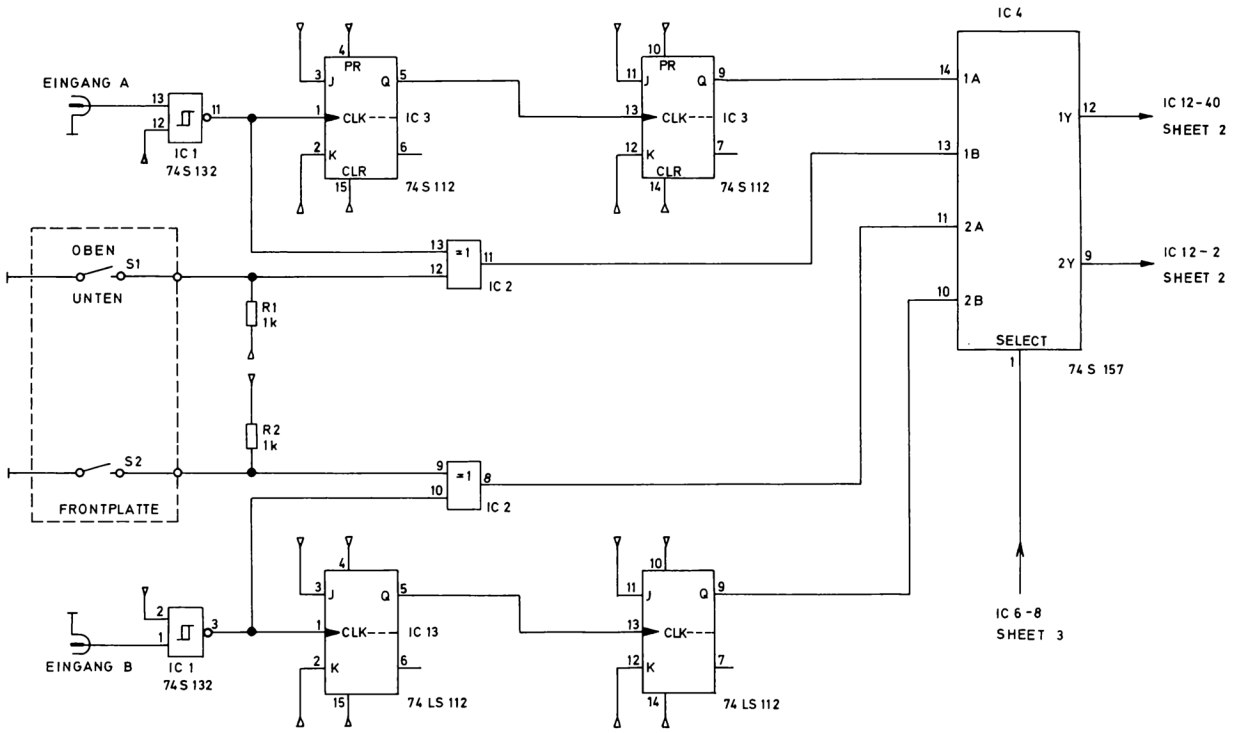


Abbildung 1

FU 7226 B

– ZAEHLER UND DISPLAY ANSTEUERUNG –

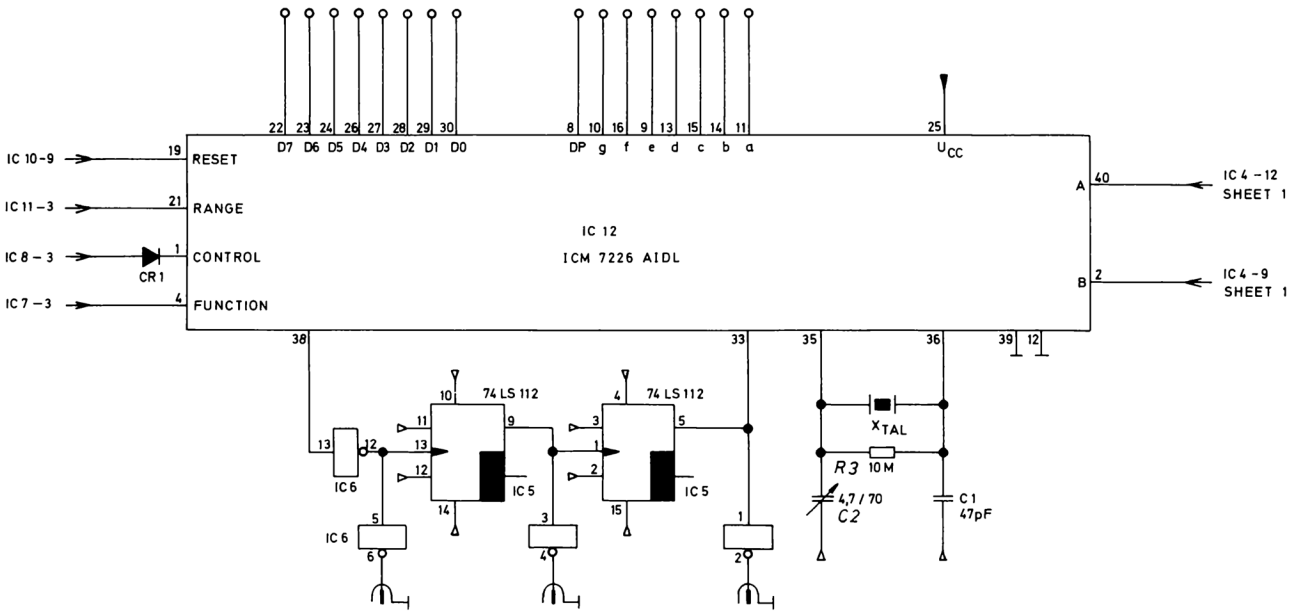


Abbildung 2

FU 7226 B

— MESSBEREICHSANWAHL —

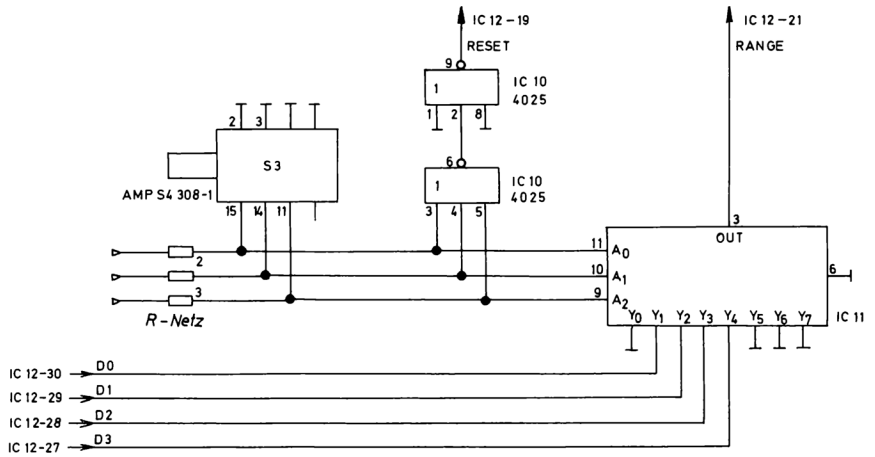


Abbildung 3

FU 7226 B

— FUNKTIONSANWAHL —

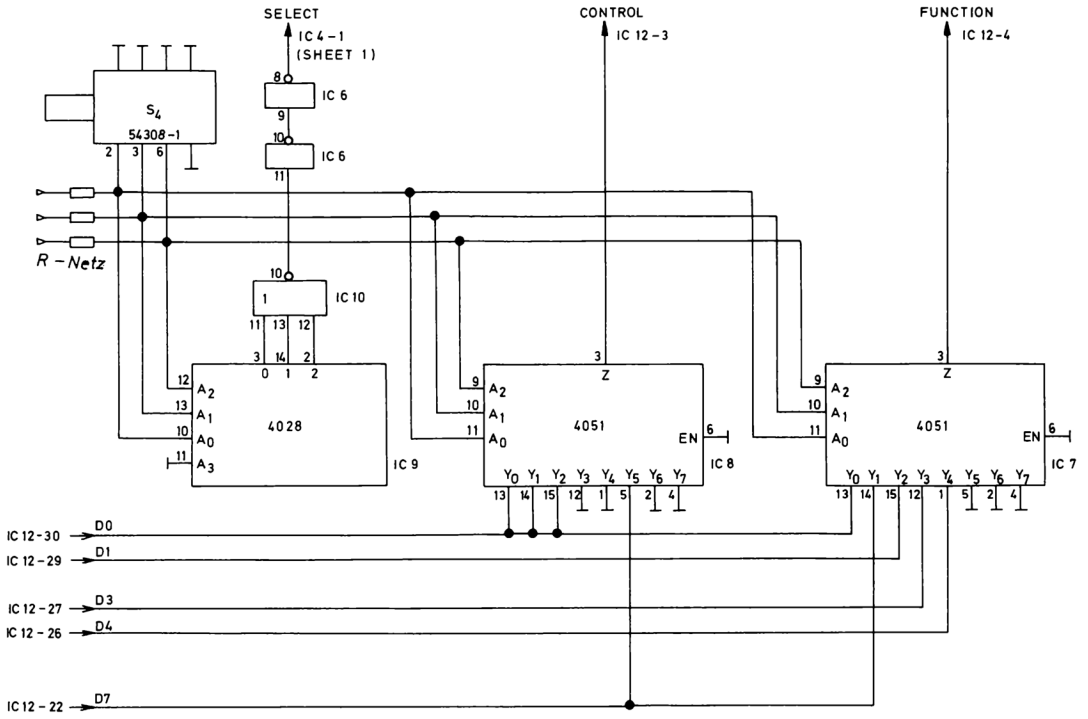
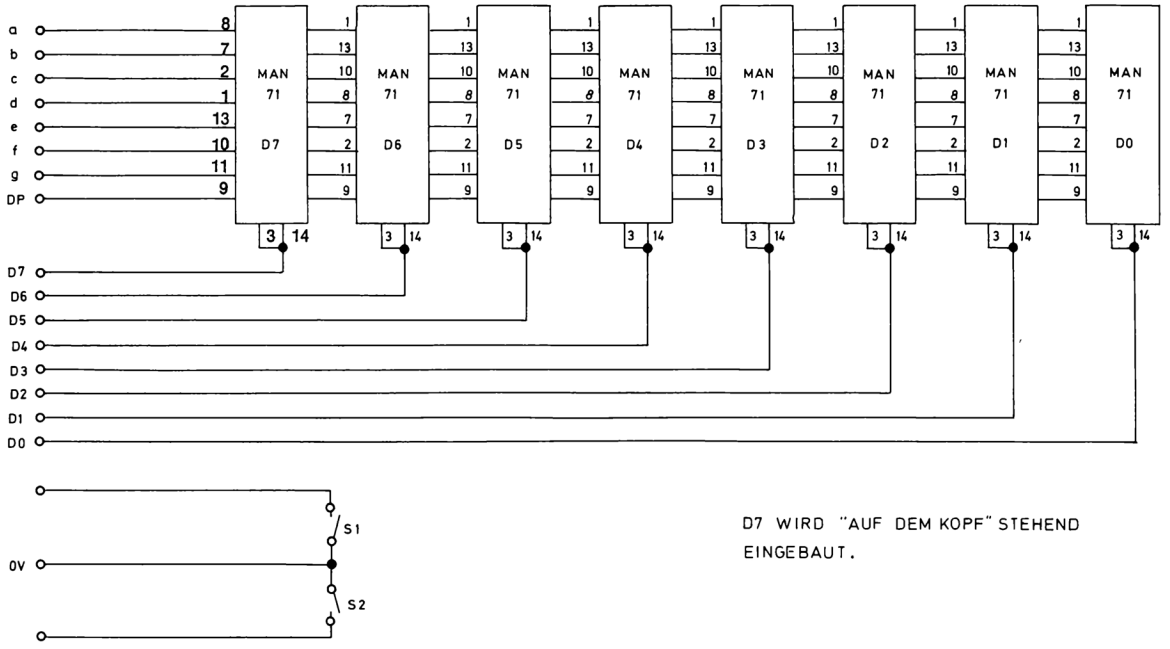


Abbildung 4

FU 7226 B

— DISPLAY —



D7 WIRD "AUF DEM KOPF" STEHEND EINGEBAUT.

Abbildung 5

FU 7226 B

— Netzteil —

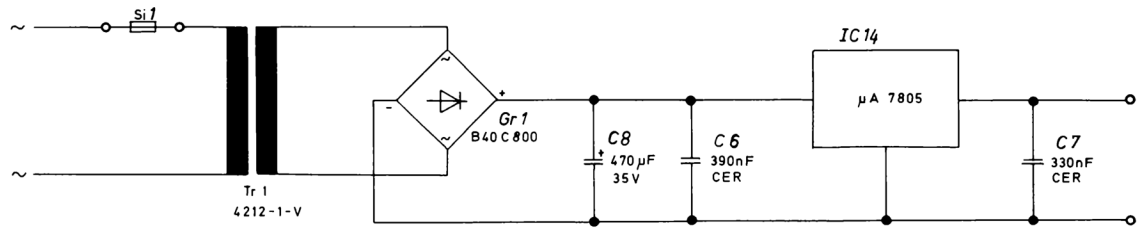
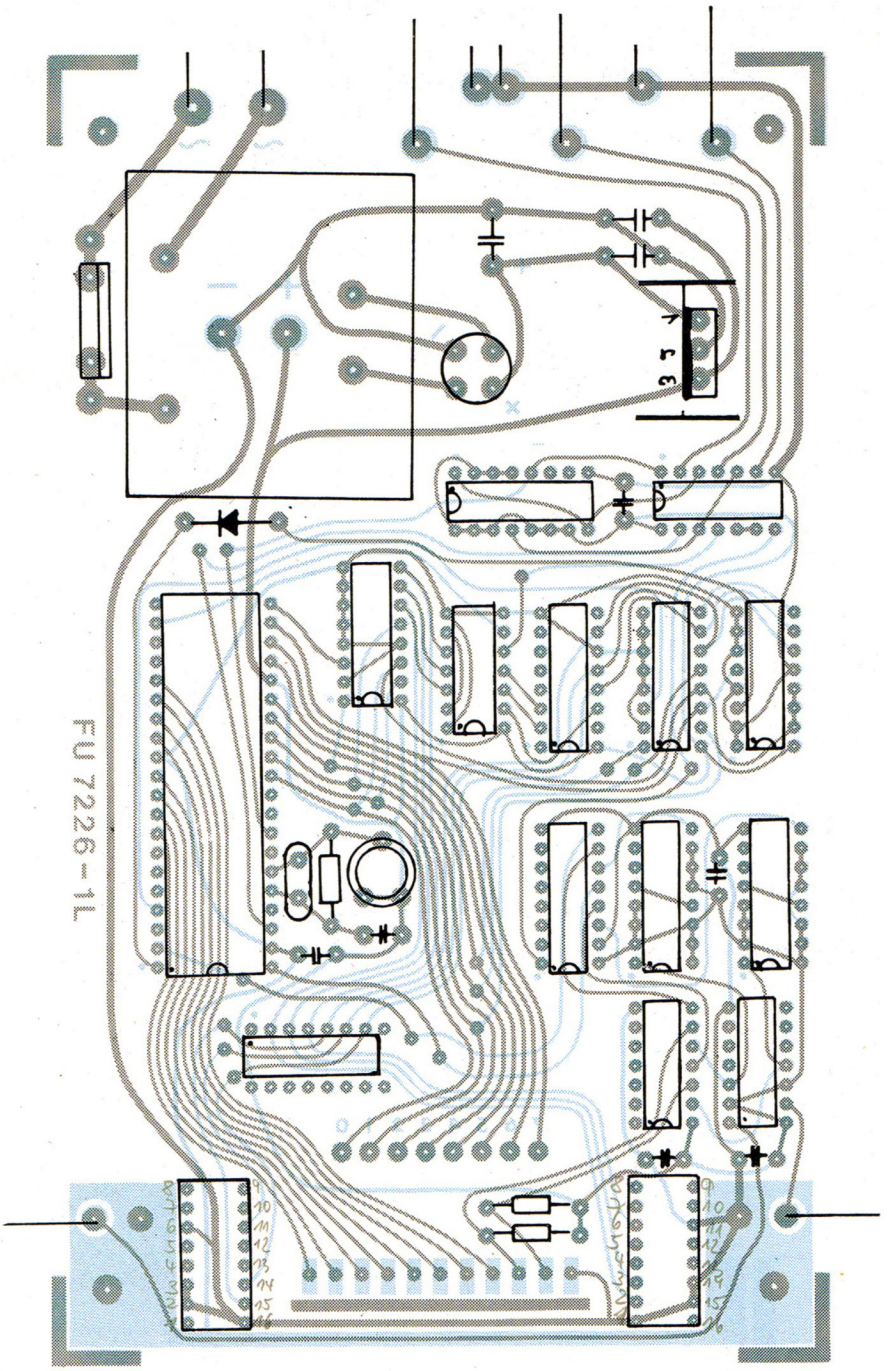


Abbildung 6

Ansicht Lötseite



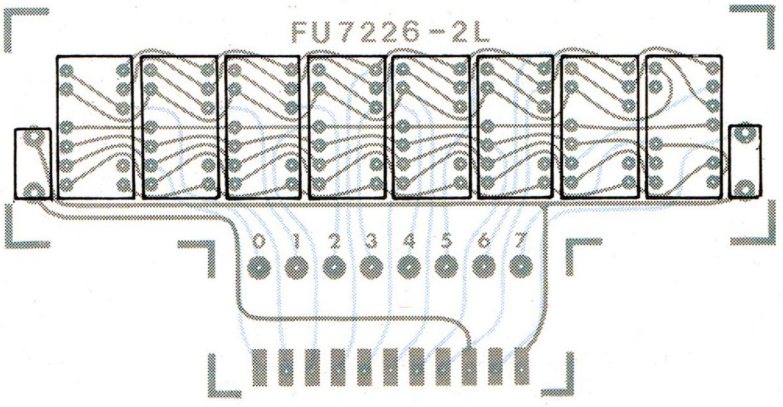


Abbildung 7

Ansicht Bauteilseite

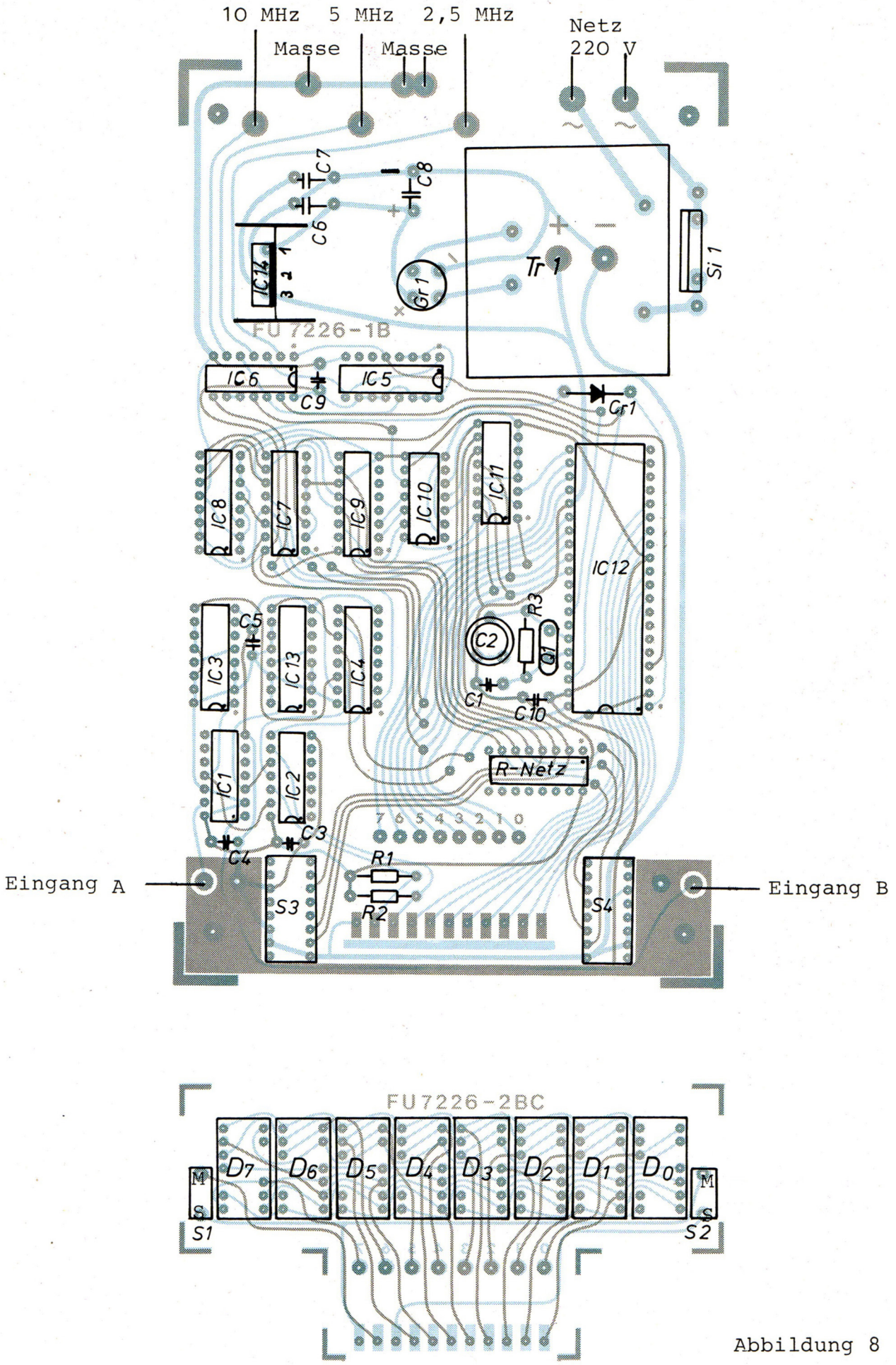


Abbildung 8

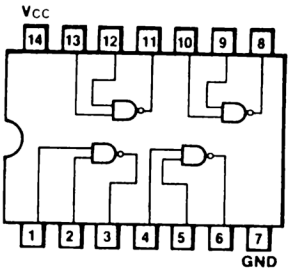
FU 7226B Stückliste

R1, R2	1K-Ohm
R3	10M-Ohm
R-Netz	100K-Ohm
C1	47pF
C2	C-Trimmer
C3,C4,C5,C9,C10	100nF
C6	390nF, 470nF
C7	330nF
C8	470µF/35V
TR1	Trafo 4212-1-V bez.4209-1-V
J1-J5	BNC-Buchsen 1504
J6	Sockel ICC 03-040-350 TIN
Cr1	Drahtbrücke einlöten
Gr1	Gleichrichter B40 C800
D 0-7	MAN 71A (Fairchild)
IC1	74S132
IC2	74LS86
IC3	74S112
IC4	74S157
IC5, IC13	74LS112
IC6	74LS04/14/S04/S14/F04
IC7,IC8,IC11	4051
IC9	4028
IC10	4025
IC12	ICM7226AIJL (Intersil)
IC14	µA7805UC (Fairchild)
X-TAL	Quarz 10 MHz HC 18
1 Leiterplatte	FU7226-1B (Baisplatine)
1 Leiterplatte	FU7226-2BC (Anzeigenplatine)
S1, S2	Schalter S4001
S3, S4	Schalter 54308-1
1	Gehäuse
1	Frontplatte
1	Rückwand
2	Drehknöpfe
1 Paar	Sicherungshalter
1	Kühlkörper
1 Stck.	Befestigungsschraube + Federring
4 Stck.	Blechschrauben

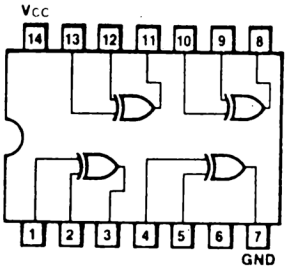
Bauanleitung
Datenblätter etc.

Pin Configuration

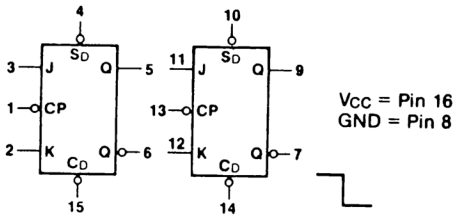
IC 1



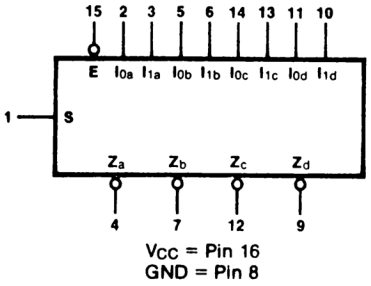
IC 2



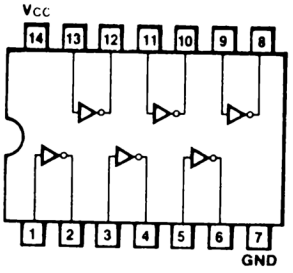
IC 3, IC 5, IC 13



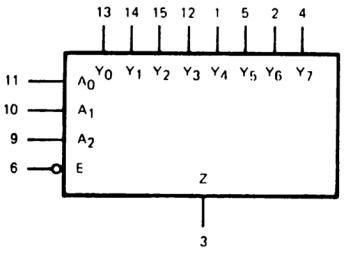
IC 4



IC 6

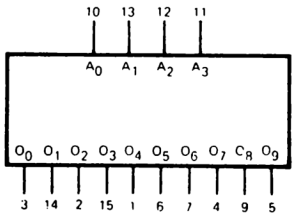


IC 7, IC 8, IC 11

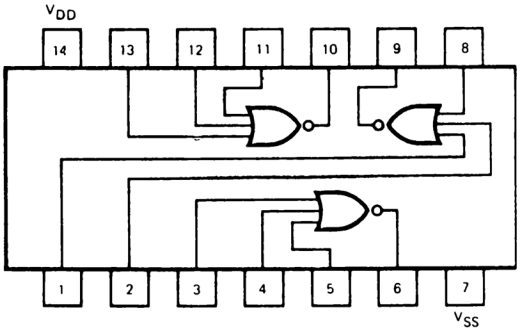


V_{DD} = Pin 16
V_{SS} = Pin 8
V_{EE} = Pin 7

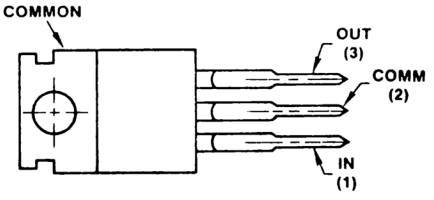
IC 9



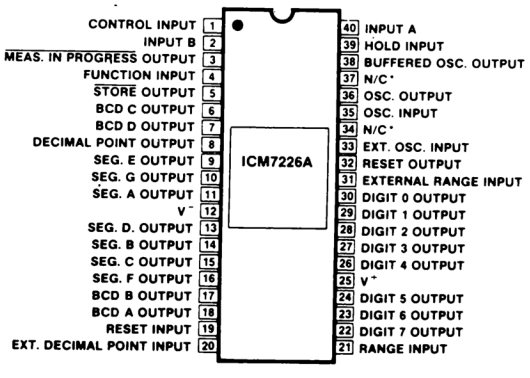
IC 10

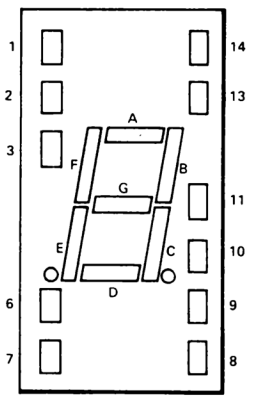


IC 14



IC 12





PIN
NO. A MAN71A

1 Cathode A
2 Cathode F
3 Common-anode
4 No pin
5 No pin
6 NC
7 Cathode E
8 Cathode D
9 Cathode D.P.
10 Cathode C
11 Cathode G
12 No pin
13 Cathode B
14 Common-anode

KITS zur Erprobung der Bauelemente von Intersil

Produktbeschreibung	Bezeichnung	Inhalt	Preis
3 1/2 stellige LCD Panel Meter	FU 7106	ICL 7106 CPL, SE 6902 + Leiterplatte + passive Komponenten	60,20
	FU 7126	ICL 7126 CPL, SE 6902 Leiterplatte + passive Komponenten	60,20
3 1/2 stelliges LED Panel Meter	FU 7107	ICL 7107 + Leiterplatte + passive Komponenten	67,30
3 1/2 stelliges LED DVM	LI 7107	Fertiges Einbau Panel Meter mit integrierter Versorgungsspannungsstabilisierung 96x48x28 (BxHxT) + 8,5 – 16 V UB	78,60
Digitales Thermometer LCD Display	FU 8073	ICL 7126, ICL 8073/CUT FLB 3513, BZ + Leiterplatte + passive Komponeneten	95,—
8-stellige Stoppuhr 4 Funktionen/24 Stunden	FU 7045	ICM 7045 + Quarz (F = 6.553 600 MHz) + Leiterplatte + Schalter + Anzeige	59,60
Frequenzzähler 7 Dekaden Maximale Eingangsfrequenz 4 MHz	FU 7208	ICM 7207 AIPD, ICM 7208 IPI diverse CMOS-Gatter, 2 Leiterplatten LED-Anzeige, Quarz 8,000 000 MHz, Quarz 5,242 880 MHz	69,60
8 Dekaden Maximale Eingangsfrequenz 10 MHz	FU 7226 A	ICM 7226 AIDL, Quarz 10,000 MHz 8 Sieben-Segment-Anzeigen, Leiterplatte, Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Schalter und IC-Sockel	193,70
8 Dekaden Maximale Eingangsfrequenz 40 MHz	FU 7226 B	ICM 7226 AIDL, Quarz 10,000 MHz 8 Sieben-Segment-Anzeigen, 2 Leiterplatten,TTL-IC's, C-MOS-IC's, Schalter, BCN-Buchsen, Widerstände, Kondensatoren, Transformator, Bauelemente für Netzteil, Gehäuse mit roter Plexiglasfrontplatte und Rückwand	196,90
Mikroprozessor KIT	6801 - SAMPLR (Ohne Leiterplatte)	1 x IM 6100 IPL 1 x IM 6101 IPL-PIE 1 x IM 6312-001 MONITOR ROM 1 x IM 6403 IPL-UART 3 x IM 6561 IJN 1 x Handbuch	242,30
	6960-SAMPLR	Leiterplatte für 6801-SAMPLR	94,—
	FU 6100	6801-SAMPLR + 6960 SAMPLR	336,30
Melodie-Master KIT Erzeugen 2 Melodien und Alarm Tonhöhenveränderung möglich	FU 7910X	SE 7910 + Leiterplatte V_{DD} 1,5 V J_{OPR} 100 μA	24.90

	Melodie 1	**Melodie 2**
C	Holdilia	
E	2 Menuette	Dark eyebrows
I	Home on the range	Green sleeves
M	Mary's little lamp	The Camptown races
O	Westminster 1	Westminster 2
P	Westminster [2])	(Begleitung)

[2]) Type 7910P wird als Begleitung für 7910C benutzt. Damit ergeben sich vielstimmige Akkorde.

Bitte bei Bestellung Melodie spezifizieren!

Preise zuzügl. MWST
Mindestauftragswert 100,– DM

Spezial-Electronic KG

3062 Bückeburg
Postfach 1308
Tel. 0 57 22 20 30
Telex 9 71 624 spez d

8000 München 2
Postfach 202 321
Tel. 0 89 53 03 87
Telex 5 212 176 spez d

7090 Ellwangen
Magdeburger Str. 15
Tel. 0 79 61 40 47
Telex 74 712

6360 Friedberg
Hanauer Straße 4
Tel. 0 60 31 46 34
Telex 41 84 025